

PAT-NO: JP02001215133A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001215133 A
TITLE: BEARING FOR WHEEL
PUBN-DATE: August 10, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUNABASHI, EIJI	N/A
NIKI, MOTOHARU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NTN CORP	N/A

APPL-NO: JP2000023816

APPL-DATE: February 1, 2000

INT-CL (IPC): G01D005/245, B60B035/18 , F16C033/78 , F16J015/32

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent invasion of water in the fitting part of seal plates, improve the life of bearing, resolve the problem of removal and move of the seal plates and facilitate gain of magnetic flux density.

SOLUTION: A seal device 5 is provided between an inner member 1 and an outer member 2. The seal device 5 has an elastic member 14 to be an encoder grid on the first seal plate 11. To the second seal plate 12, a sideslip 16a and radial lips 16b and 16c are provided in combination. At least on the first seal plate 11 among the first and the second seal plates 11 and 12, a metal layer 20 with lower Young's modulus than the inner member 1 is formed on the surface of a magnetic body, a steel plate.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-215133

(P2001-215133A)

(43) 公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テマコード* (参考)

G 0 1 D 5/245

G 0 1 D 5/245

X 2 F 0 7 7

B 6 0 B 35/18

B 6 0 B 35/18

A 3 J 0 0 6

F 1 6 C 33/78

F 1 6 C 33/78

Z 3 J 0 1 6

F 1 6 J 15/32

F 1 6 J 15/32

3 1 1 Z

3 1 1 K

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2000-23816 (P2000-23816)

(22) 出願日

平成12年2月1日 (2000.2.1)

(71) 出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72) 発明者 船橋 英治

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会社内

(72) 発明者 仁木 基晴

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

エヌティエヌ株式会社内

(74) 代理人 100086793

弁理士 野田 雅士 (外1名)

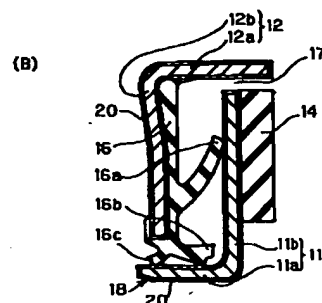
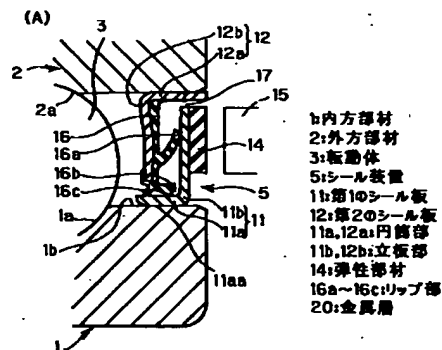
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車輪用軸受

(57) 【要約】

【課題】 シール板の嵌合部における水の浸入が防止できて、軸受寿命の向上が図れ、またシール板の抜けや移動の問題が生じず、かつ磁束密度の確保が容易なものとする。

【解決手段】 内方部材1と外方部材2の間にシール装置5を設ける。このシール装置5は、第1のシール板11にエンコーダ格子となる弾性部材14を設ける。第2のシール板12には、サイドリップ16aとラジアルリップ16b、16cを一体に設ける。第1、第2のシール板11、12のうち、少なくとも第1のシール板11を、磁性体からなる鋼板の表面に、内方部材1よりもヤング率の低い金属層20を形成したものとする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内方部材および外方部材と、これら内外の部材間に収容される複数の転動体と、上記内外の部材間の端部環状空間を密封するシール装置とからなる車輪用軸受において、

上記シール装置は、上記内方部材と外方部材のうちの互いに異なる部材に各々取付けられた第1および第2の環状のシール板を有し、両シール板は、各々円筒部と立板部とでなる断面L字状に形成されて互いに対向し、第1のシール板は上記内方部材および外方部材のうちの回転側の部材に嵌合され、立板部は軸受外方側に配されると共に、この立板部に磁性体粉が混入された弾性部材が加硫接着されて、この弾性部材は周方向に交互に磁極が形成され、第2のシール板は上記立板部に摺接するサイドリップと円筒部に摺接するラジアルリップとを一体に有し、この第2のシール板の円筒部と上記第1のシール板の立板部の先端とを僅かな径方向隙間をもって対峙させ、

上記第1、第2のシール板のうち、少なくとも第1のシール板を、磁性体からなる鋼板の表面に、上記回転側の部材よりもヤング率の低い金属層を形成したものとすることを特徴とする車輪用軸受。

【請求項2】 上記金属層がメッキ層である請求項1に記載の車輪用軸受。

【請求項3】 上記ヤング率の低い金属が、亜鉛、錫、金、銀、銅から選択した一の金属である請求項1または請求項2に記載の車輪用軸受。

【請求項4】 上記金属層の厚さが、5～30μmである請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の車輪用軸受。

【請求項5】 上記第1のシール板の嵌合部の表面粗さを $R_{max}3.0$ 以下とした請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の車輪用軸受。

【請求項6】 上記回転側の部材の上記シール板との嵌合面が、ブランチカットされた研削面に形成されている請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の車輪用軸受。

【請求項7】 上記上記回転側の部材の上記シール板との嵌合面が、 $R_{max}3.0$ 以下の表面粗さに仕上げられている請求項6に記載の車輪用軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自動車等における車輪用軸受に関し、特に回転検出用のエンコーダ格子を一体化した密封構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、図5に示すように転動体103を介して転接する内方部材101および外方部材102間にシール装置105を設けた車輪用軸受において、シール装置105にエンコーダ格子106を一体化させたも

のが提案されている（例えば、特開平6-281018号）。シール装置105は、各々断面L字状とされた第1、第2のシール板107、108を内方部材101および外方部材102にそれぞれ嵌合させ、第2のシール板107にリップ109を設けたものである。第1のシール板107は、スリングと呼ばれる。エンコーダ格子106は、磁性体粉が混入された弾性部材であり、第1のシール板107に加硫接着されている。エンコーダ格子106は、円周方向に交互に磁極が形成されたものであり、対面配置された磁気センサ110で検出される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】スリングとなるシール板107と回転輪となる内方部材101とは、圧入状態に嵌合しているが、この嵌合部には表面粗さや形状精度のために、微小な凹凸が生じている。そのため、嵌合部111から微量の水が軸受内部へ浸入する恐れがある。このような水の浸入が生じると、シール板107、108に錆が発生し、また内部のグリースが劣化し、軸受寿命が低下する。そこで、シール板107の内方部材101との嵌合部111にゴム層を設けることを考えた。しかし、厚いゴム層を介在させると、嵌合力が不足し、シール板107の抜けや軸受内への移動が生じる恐れがある。上記嵌合部111にバックリングを介在させた場合も、抜けや移動の問題が発生する。弾性部材を介在させる代わりに、シール板107自体の材質を柔らかなものとして密着性を向上させることは可能であるが、そのような材質は非磁性体であるため、エンコーダ格子106の磁気コアとなる機能が得られず、磁束密度が不足する。

【0004】シール板107の防錆性については、一般的に使用されるSUS430等の耐食性の劣る磁性材に代えて、SUS304相当の耐食性を有する磁性ステンレス（SUS430MA、SUS430にニオブ、Ni等を添加して耐食性を向上させたもの）を使用することで対応でき、磁束密度についても、SUS430MAではSUS430と同様に得られる。しかし、材質が高価であるうえ、このような材質を用いても、水の浸入は防げず、グリースの劣化による軸受寿命の低下は防げない。

【0005】この発明の目的は、シール板の嵌合部における水の浸入が防止できて、軸受寿命の向上が図れ、またシール板の抜けや移動の問題が生じず、かつ磁束密度の確保が容易な車輪用軸受を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明の車輪用軸受は、内方部材および外方部材と、これら内外の部材間に収容される複数の転動体と、上記内外の部材間の端部環状空間を密封するシール装置とからなる車輪用軸受において、上記シール装置は、上記内方部材と外方部材のうちの互いに異なる部材に各々取付けられた第1および第

2の環状のシール板を有し、両シール板は、各々円筒部と立板部とでなる断面L字状に形成されて互いに対向し、第1のシール板は上記内方部材および外方部材のうちの回転側の部材に嵌合され、立板部は軸受外方側に配されると共に、この立板部に磁性体粉が混入された弾性部材が加硫接着されて、この弾性部材は周方向に交互に磁極が形成され、第2のシール板は上記立板部に摺接するサイドリップと円筒部に摺接するラジアルリップとを一体に有し、この第2のシール板の円筒部と上記第1のシール板の立板部の先端とを僅かな径方向隙間をもって対峙させ、上記第1、第2のシール板のうち、少なくとも第1のシール板が、磁性体からなる鋼板の表面に、上記回転側の部材よりもヤング率の低い金属層を形成したものであることを特徴とする。この構成によると、第1のシール板の立板部に、磁性体粉の混入された弾性部材が加硫接着され、周方向に交互に磁極が形成されているため、この弾性部材でいわゆるエンコード格子が構成され、これに対面する磁気センサで回転検出を行うことができる。内外の部材間のシールについては、第2のシール板に設けられた各シールリップの摺接と、第2のシール板の円筒部に第1のシール板の立板部先端が僅かな径方向隙間で対峙することで構成されるラビリンズシールとで得られる。第1のシール板と回転側の部材との嵌合部には、表面粗さや形状精度のために微小な凹凸が形成されているが、回転側の部材よりもヤング率の低い金属層がシール板の表面に形成されているため、その凹凸の凹所が、上記金属層の軟質の金属によって埋められ、密封性が向上する。したがって、軸受内への浸入水でグリースが劣化することが防止され、軸受寿命が向上する。第1のシール板は鋼板が用いられているため、エンコード格子の磁束密度を高めることができる。鋼板表面の金属層は薄いので、非磁性体であっても磁束密度への影響は僅かである。

【0007】この発明において、上記金属層がメッキ層であっても良い。メッキ層であると、金属層の形成が容易に行える。この発明の上記各構成の場合に、上記ヤング率の低い金属が、亜鉛、錫、金、銀、銅から選択した一の金属であっても良い。

【0008】この発明の上記各構成の場合に、上記金属層の厚さを5〜30 μ mとしても良い。第1のシール板を嵌合した部材の嵌合面の表面粗さが、 $R_{max} \times 3.0$ （あるいは $R_{a0.63}$ ）程度であると、この表面粗さによる凹凸を埋めるためには、金属層の厚さは少なくとも5 μ m以上必要となる。一方、この厚さを30 μ m以上にしても、その効果は同程度で変わらず、逆に平坦度が崩れ、しかも金属層の形成に多大な時間を要することになるため、コスト増になる。したがって、金属層の厚さは上記の範囲であることが好ましい。このように金属層の厚さを5〜30 μ mとするのは、特に、金属層がメッキ層である場合に効果的である。

【0009】この発明の上記各構成の場合に、第1のシール板の嵌合面の表面粗さを $R_{max} \times 3.0$ 以下としても良く、 $R_{max} \times 0.5 \sim 2.2$ とすることが好ましい。このようなシール板は、従来は $R_{max} \times 3.0$ よりも大きく、7.5以下とされているが、このように表面粗さの精度を上げることで、表面粗さによる凹凸を金属層によって埋める作用が、効果的となる。

【0010】この発明の上記各構成の場合に、上記回転側の部材の上記シール板との嵌合面が、ブランジカットされた研削面に形成されていても良い。ブランジカットによると、回転側部材の転動体の軌道面と上記嵌合面とが同時研削により形成でき、両者の芯ずれ等が防止できる。すなわち、別々に研削を行うと、シール面となる嵌合面と軌道面との芯ずれが発生するばかりでなく、センサレス研削等で嵌合面を形成すれば、その研削面が螺旋状となり、ダスト等の侵入が懸念される。ブランジカットは、砥石車を工作物に対して直角に切り込む研削であるため、上記のような問題が解消できる。このように、回転側の部材の上記シール板との嵌合面が、ブランジカットされた研削面である場合に、この嵌合面が、 $R_{max} \times 3.0$ 以下の表面粗さに仕上げられていることが望ましい。この嵌合面も、 $R_{max} \times 0.5 \sim 2.2$ の範囲であることが好ましい。この嵌合面の表面粗さの精度を上げることもによっても、表面粗さによる凹凸を金属層によって埋める作用が、効果的となる。

【0011】

【発明の実施の形態】この発明の実施形態を図面と共に説明する。図1に示すように、この車輪用軸受は、内方部材1および外方部材2と、これら内外の部材1、2間に収容される複数の転動体3と、内外の部材1、2間の端部環状空間を密封するシール装置5とからなる。内方部材1および外方部材2は、転動体3の軌道面1a、2aを有しており、各軌道面1a、2aは溝状に形成されている。内方部材1および外方部材2は、各々転動体3を介して互いに回転自在となった内周側の部材および外周側の部材のことであり、軸受内輪および軸受外輪の単独であっても、これら軸受内輪や軸受外輪と別の部品とが組合わさった組立部材であっても良い。また、内方部材1は、軸であっても良い。転動体3は、ボールまたはころからなり、この例ではボールが用いられている。

【0012】図3は、車輪用軸受の全体構成の一例を示す。この車輪用軸受は複列の転がり軸受、詳しくは複列のアンギュラ玉軸受とされており、その軸受内輪は、ハブ輪6と、このハブ輪6の端部外径に嵌合した別体内輪1Aとで構成される。これらハブ輪6および別体内輪1Aに各転動体列の軌道面が形成されている。上記の別体内輪1Aが、図1の例における内方部材1となる。ハブ輪6には、等速自在継手7の一端（例えば外輪）が連結され、ハブ輪6のハブ部6aに車輪（図示せず）がボルト8で取付けられる。等速自在継手7は、その他端

(例えば内輪)が駆動軸に連結される。外方部材2は、フランジ2bを有する軸受外輪からなり、ナックル等からなるハウジング10に取付けられる。外方部材2は、両転動体列の軌道面を有するものとされている。転動体3は各列毎に保持器4で保持されている。内方部材1と外方部材2の間の環状空間は、一端、つまり車軸中央側の端部が上記のシール装置5で密封されている。外方部材2とハブ輪6との間の環状空間の端部は、別のシール装置13で密封されている。

【0013】シール装置5は、図1、図2に示すように、内方部材1と外方部材2に各々取付けられた第1および第2の環状のシール板11、12を有する。これらシール板11、12は、各々内方部材1および外方部材2に圧入状態に嵌合させることで取付けられている。両シール板11、12は、各々円筒部11a、12aと立板部11b、12bとでなる断面L字状に形成されて互いに対向する。第1のシール板11は、内方部材1および外方部材2のうちの回転側の部材である内方部材1に嵌合され、スリングとなる。第1のシール板11の立板部11bは、軸受外方側に配され、磁性体粉が混入された弾性部材14が加硫接着されている。この弾性部材14は、エンコーダ格子となるものであり、周方向に交互に磁極N、S(図2)が形成され、いわゆるゴム磁石とされている。磁極N、Sは、ピッチ円PCDにおいて、所定のピッチpとなるように形成されている。このエンコーダ格子となる弾性部材14に対面して、図1のように磁気センサ15を配置することで、車輪回転速度の検出用のロータリエンコーダが構成される。

【0014】第2のシール板12は、第1のシール板11の立板部11bに摺接するサイドリップ16aと円筒部11aに摺接するラジアルリップ16b、16cとを一体に有する。これらリップ16a~16cは、第2のシール板12に加硫接着された弾性部材16の一部として設けられている。これらリップ16a~16cの枚数は任意で良いが、図1の例では、1枚のサイドリップ16aと、軸方向の内外に位置する2枚のラジアルリップ16b、16cとを設けている。この外側のラジアルリップ16bは、例えば、図4に示すようにサイドリップに代えても良く、また省略しても良い。

【0015】第2のシール板12の円筒部12aと第1のシール板11の立板部11bの先端とは僅かな径方向隙間をもって対峙させ、その隙間でラビリンスシール17を構成している。

【0016】第1のシール板11および第2のシール板12のうち、少なくとも第1のシール板11は、磁性体からなる鋼板の表面に、内方部材1よりもヤング率の低い金属層20を形成したものとされている。同図の例では、第1、第2の両部材1、2に金属層20を形成している。金属層20は、例えばメッキ層とされる。内方部材1は、例えば軸受鋼等の鋼材からなる。上記のヤング

率の低い金属は、亜鉛、錫、金、銀、銅から選択した一の金属が用いられる。金属層20の厚さは、5~30 μ mとされる。特に、金属層20がメッキ層である場合に、この厚さ範囲が好ましい。

【0017】第1のシール板11は、金属層20を形成したため、高価なステンレス鋼を使用しなくても、機械的強度の高い磁性材料、例えば圧延鋼板(SPCC等の冷間圧延鋼板)や、SK5等の炭素工具鋼、S45C等の炭素鋼板等が使用できる。このような鋼板を使用しても、その表面に防錆性のある金属層20が形成されているため、防錆性が高く得られる。このような安価な鋼板を使用することで、コスト的に有利になる。第2のシール板12も、金属層20を形成した場合は防錆性が高くなるため、錆の発生し難い材質を選択する必要がなく、安価な材質が選択できる。ただし第2のシール板12は、非磁性体の金属板であることが好ましい。

【0018】内方部材1のシール板11との嵌合面1bは、軌道面1aと同時研削され、ブランクカットされている。この嵌合面1bの表面粗さは、 $R_{max} \times 3.0$ 以下、または $R_{a0.63}$ 以下に仕上げられており、 $R_{max} \times 0.5 \sim 2.2$ の範囲とすることが好ましい。第1のシール板11の内方部材1との嵌合面11aaにおける鋼板の表面粗さも、 $R_{max} \times 3.0$ 以下、または $R_{a0.63}$ 以下とされ、 $R_{max} \times 0.5 \sim 2.2$ の範囲とすることが好ましい。

【0019】この構成の車輪用軸受によると、第1のシール板11の立板部11bに、磁性体粉の混入された弾性部材14が加硫接着され、周方向に交互に磁極N、Sが形成されているため、この弾性部材14でいわゆるエンコーダ格子が構成され、これに対面する磁気センサ15で回転検出を行うことができる。内外の部材1、2間のシールについては、第2のシール板12に設けられた各シールリップ16a~16cの摺接と、第2のシール板12の円筒部12aに第1のシール板11の立板部11bの先端が僅かな径方向隙間で対峙することで構成されるラビリンスシール17とで得られる。

【0020】第1のシール板11と内方部材1との嵌合部には、内方部材1の嵌合面1bの表面粗さや形状精度のために微小な凹凸が形成されており、またシール板11の嵌合面11aaの鋼板部分にも微小な凹凸が形成されている。しかし、内方部材1よりもヤング率の低い金属層20がシール板11の表面に形成されているため、その凹凸の凹所が、上記金属層20の軟質の金属によって埋められ、密封性が向上する。したがって、軸受内への浸入水でグリースが劣化することが防止され、軸受寿命が向上する。第1のシール板11は、鋼板が用いられているため、エンコーダ格子の磁束密度を高めることができる。鋼板表面の金属層は薄いので、磁束密度への影響は僅かである。また、第1のシール板11に金属層20が設けられているため、第1のシール板11は、機械

的強度の高い磁性材料である圧延鋼板など、前記の各種の鋼板を使用しても、防錆性が得られる。そのため、高価なステンレス鋼等を使用せずに済み、コスト的に有利になる。

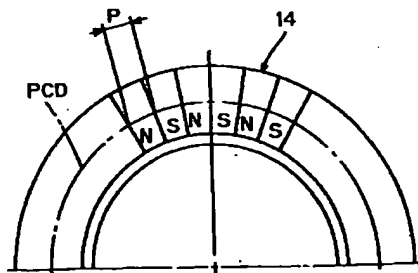
【0021】金属層20の厚さを上記のように5～30 μm とした場合は、嵌合面の表面粗さによる凹凸を十分に埋めることができ、かつ嵌合面の平坦度が確保され、また低コストで済む。すなわち、第1のシール板11を嵌合した内方部材1の嵌合面1bの表面粗さが $R_{\text{max}} \times 3.0$ (または $R_{\text{a}} 0.63$) 程度であると、この表面粗さによる凹凸を埋めるためには、金属層の厚さは少なくとも5 μm 以上必要となる。一方、この厚さを30 μm 以上にしても、その効果は同様で、逆に平坦度が崩れ、また金属層20の形成に多大な時間を要することになるため、コスト増になる。そのため、金属層20の厚さは上記の範囲が好ましい。

【0022】第1のシール板11の嵌合面11aaの表面粗さを $R_{\text{max}} \times 3.0$ 以下とした場合、特に、 $R_{\text{max}} \times 0.5 \sim 2.2$ とした場合は、表面粗さによる凹凸を金属層20によって埋める作用がより効果的となる。

【0023】内方部材1の嵌合面1bをブランチカットによる研削面とした場合は、軌道面1aと嵌合面1bとが同時研削により形成でき、両者の芯ずれ等が防止できる。ブランチカットによる場合は、嵌合面1bの表面粗さを $R_{\text{max}} \times 3.0$ 以下とする加工が容易であり、このように表面粗さ精度を上げることで、より一層の密封性の向上が得られる。

【0024】なお、上記実施形態では、図1の例では、1枚のサイドリップ16aと、軸方向の内外に位置する2枚のラジアルリップ16c、16bとを設けたが、この外側のラジアルリップ16bは、例えば、図4に示すようにサイドリップに代えても良く、また省略しても良い。

【図2】



【0025】

【発明の効果】この発明の車輪用軸受は、エンコード格子となる弾性部材を設けた第1のシール板と、シールリップを設けた第2のシール板のうち、少なくとも第1のシール板を、磁性体からなる鋼板の表面に、上記回転側の部材よりもヤング率の低い金属層を形成したものとしたため、シール板の嵌合部における水の浸入が防止でき、軸受寿命の向上が図れ、またシール板の抜けや移動の問題が生じず、かつ磁束密度の確保が容易という利点を得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)はこの発明の一実施形態にかかる車輪用軸受の部分断面図、(B)はそのシール装置の拡大断面図である。

【図2】そのエンコード格子となる弾性部材の部分正面図である。

【図3】同車輪用軸受の全体例の断面図である。

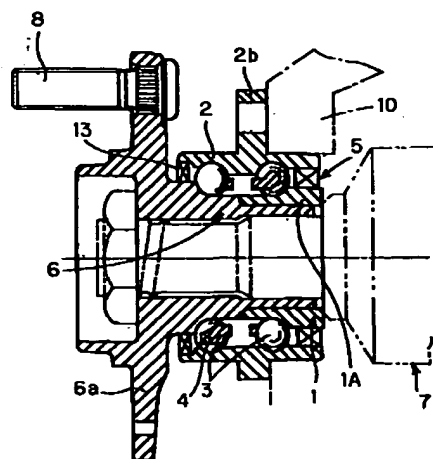
【図4】シール装置の変形例の断面図である。

【図5】従来例の断面図である。

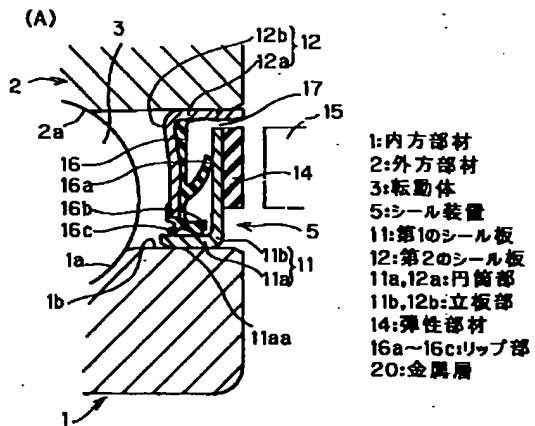
【符号の説明】

- 1…内方部材
- 2…外方部材
- 3…転動体
- 5…シール装置
- 11…第1のシール板
- 12…第2のシール板
- 11a, 12a…円筒部
- 11b, 12b…立板部
- 14…弾性部材
- 16a～16c…リップ部
- 20…金属層
- N, S…磁極

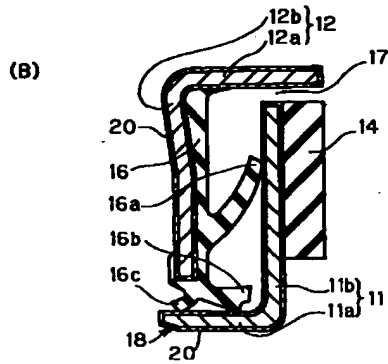
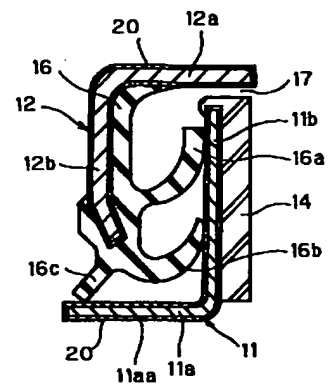
【図3】



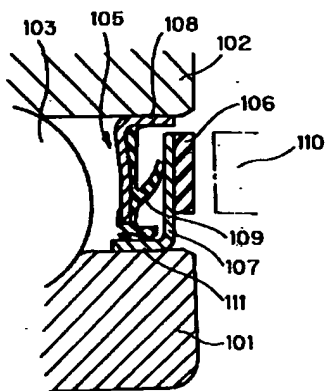
【図1】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2F077 AA41 NN04 NN08 NN26 PP05

VV03 VV09 VV11 VV13 VV33

VV35

3J006 AE23 AE40

3J016 AA02 BB03 CA04

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.